

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 11 OCT. 2004

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

► N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

1er dépôt

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMISE DES PIÈCES

DATE

LIEU

18 AOUT 2003

75 INPI PARIS B

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0309994

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

18 AOUT 2003

Vos références pour ce dossier

(facultatif) 239917 D20429 LJ

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de

brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

DISPOSITIF DE CONTROLE DU DEBIT D'ABSORPTION SPECIFIQUE D'OBJETS RAYONNANTS FABRIQUES EN SERIE ET NOTAMMENT DE TELEPHONES PORTABLES

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale

☐ Personne physique

Nom

ou dénomination sociale

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile

ou

siège

Rue

Code postal et ville

Pays

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

STE D'APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES DE L'IMAGERIE
MICRO ONDES

SOCIETE ANONYME

340342193

22 avenue de la Baltique 91940 LES ULIS FRANCE

FRANCE

Française

N° de télécopie (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

18 AOUT 2003

LIEU

75 INPI PARIS B

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0309994

DB 540 W / 030103

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)

Nom

239917 LJ

Prénom

Cabinet ou Société

Cabinet REGIMBEAU

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

Adresse

Rue

20, rue de Chazelles

Code postal et ville

75847 PARIS CEDEX 17

Pays

N° de téléphone (facultatif)

01 44 29 35 00

N° de télécopie (facultatif)

01 44 29 35 99

Adresse électronique (facultatif)

info@regimbeau.fr

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Les demandeurs et les inventeurs
sont les mêmes personnes

☐ Oui

☒ Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG

**10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES
ET/OU D'ACIDES AMINÉS**

☐ Cochez la case si la description contient une liste de séquences

Le support électronique de données est joint

☐

La demande est conforme aux dispositions de l'article 15 de la loi n° 2002-4 du 4 janvier 2002 relative à l'assistance gratuite

☐

**DISPOSITIF DE CONTROLE DU DEBIT D'ABSORPTION SPECIFIQUE D'OBJETS
RAYONNANTS FABRIQUES EN SERIE ET NOTAMMENT DE TELEPHONES
PORTABLES**

5

La présente invention est relative au contrôle du débit d'absorption spécifique, également appelé DAS ou SAR (« specific absorption rate » selon la terminologie anglo-saxonne généralement utilisée) d'objets rayonnants fabriqués en série et notamment de téléphones portables.

10

On sait que le niveau d'exposition aux ondes électromagnétiques des usagers de téléphones portables est fixé par des normes qui généralement définissent le SAR maximum acceptable pour une masse de tissu biologique donné.

Il existe notamment des normes en ce sens en Europe, aux Etats-Unis et au Japon.

15

Or, les procédures de mesures qui sont définies par ces normes sont relativement complexes et fastidieuses à mettre en oeuvre.

Généralement, ces normes prévoient que le SAR maximum intégré, noté $\langle \text{SAR} \rangle$, est calculé à partir d'une pluralité de mesures de champ électrique dans un fantôme homogène reproduisant des conditions très voisines de celles des milieux

20

biologiques correspondant au corps humain.

Ainsi, par exemple en Europe, le volume exploré est environ un cube de 2 cm de côté et le pas d'échantillonnage est de quelques millimètres, de sorte que le nombre de mesures à effectuer est de l'ordre de plusieurs centaines. Ces mesures doivent en outre être répétées pour au moins deux positions du téléphone portable par rapport au fantôme, d'un côté et de l'autre de celui-ci, ainsi que pour au moins trois fréquences (ou six pour les portables bi-bandes).

25

On comprend donc que les protocoles proposés par ces documents normatifs sont particulièrement longs et qu'il n'est pas envisageable de tester de cette façon tous les téléphones portables qui peuvent être mis sur le marché.

30

Il existe donc un besoin pour un test permettant de contrôler rapidement ces téléphones portables en fin de fabrication.

A cet effet, l'invention propose un dispositif pour le contrôle du débit d'absorption spécifique d'objets rayonnants fabriqués en série, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un capteur pour la mesure d'une puissance rayonnée par un objet situé au niveau de ladite zone et au moins une unité de traitement qui analyse

35

la puissance ainsi mesurée, le capteur comportant un guide d'ondes présentant une ouverture disposée en regard de la zone de test et au moins une sonde de mesure disposée à l'intérieur dudit guide d'ondes.

Un tel dispositif est avantageusement complété par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- il comporte des moyens pour le convoyage des objets jusqu'à la zone de test.
- le capteur comporte en outre un fantôme en un matériau ayant des propriétés diélectriques similaires à celles de tissus biologiques, dans lequel le guide d'ondes est plongé;
- le fantôme est de forme cylindrique ou plus complexe;
- le guide d'ondes est de section rectangulaire ou circulaire, éventuellement variable pour former un cornet;
- le capteur comporte au moins deux sondes orthogonales placées à l'intérieur du guide d'ondes ;
- le guide d'ondes comporte deux paires de sondes orthogonales ;
- les deux paires de sondes sont reliées à des moyens de traitement, permettant notamment la mise en œuvre d'écartométrie.
- l'unité de traitement commande l'affichage sur un écran d'une courbe dont l'amplitude et l'étendue sont fonction de la puissance rayonnée mesurée par le capteur et dont la position est fonction des mesures d'écartométrie.
- le dispositif comporte un réseau de plusieurs capteurs présentant différentes orientations
- dans le cas où les objets rayonnants sont des terminaux de communication cellulaires, il comporte en amont de la zone de test un simulateur de station de base.
- le dispositif comporte en amont du ou des capteurs des moyens de guidage aptes à imposer un certain positionnement aux objets rayonnants.

- l'unité de traitement mémorise les correspondances entre les valeurs de

puissance rayonnée et les positions des objets rayonnants.

- l'unité de traitement commande l'affichage sur un écran d'une courbe dont

l'amplitude et l'étendue sont fonction de la puissance rayonnée mesurée par le

dans un container blindé et anéchoïque contenant un capteur ou un réseau de capteurs à guides d'onde et sondes de mesure.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement administrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 illustre une zone de test équipée d'un dispositif conforme à un mode de réalisation possible de l'invention.

La figure 2 illustre schématiquement un exemple de capteur possible;

La figure 3 illustre schématiquement un autre exemple de capteur possible.

La figure 4 illustre l'utilisation d'une pluralité de capteurs répartis en arche

Les figures 5a et 5b sont des représentations schématiques en coupe transversale de capteurs à quatre sondes dans le cas d'une part d'un capteur à guide d'ondes de section circulaire (figure 5a) et d'autre part d'un capteur à guide d'ondes de section carrée (figure 5b).

La figure 6 est un schéma illustrant le principe d'un montage d'écartométrie réalisé avec un capteur à quatre sondes.

On a représenté sur la figure 1 une zone qui est disposée par exemple à la fin d'une ligne production de téléphones portables 1 et qui est équipée d'un dispositif permettant de tester le SAR intégré des téléphones fabriqués.

Les téléphones portables 1 y sont transportés sur une bande de convoyage 2 qui leur fait traverser ladite zone de test.

Cette zone de test comporte notamment un ou plusieurs capteur(s) 3 qui sont disposés en regard ou près de la bande de convoyage 2, au dessus et/ou en dessous de celle-ci, et qui permettent la mesure du SAR intégré. Le ou les capteurs 3 sont reliés à une unité de traitement 4. Ils sont disposés, par rapport au sens d'entraînement de la bande de convoyage 2, en aval d'un simulateur de station de base 5.

Le rôle du simulateur 5 est d'activer les téléphones portables 1 qui arrivent dans la zone de test pour qu'ils se retrouvent dans un état où ils émettent leur puissance maximale P_{max} lorsqu'ils se trouvent au niveau de la zone de test et qu'ils passent devant le ou les capteurs 3.

Des rampes de guidage 6 sont disposées juste au dessus de la bande de convoyage 2, en amont de la zone de test, et permettent de forcer les téléphones portables à s'orienter de façon prédéfinie, par exemple de manière à ce que leur axe

longitudinal coïncide sensiblement avec l'axe le long duquel ils sont entraînés par ladite bande de convoyage 2 lorsqu'ils se trouvent dans la zone de test.

Un exemple de capteur 3 va maintenant être plus précisément décrit en référence aux figures 2 et 3.

5 Ce capteur 3 comporte une structure métallique 7 qui définit un guide d'ondes qui est apte à guider les ondes électromagnétiques pour contrôler leur propagation jusqu'à au moins deux sondes de détection orthogonales 8 et 9, qui permettent de mesurer le champ électrique dans deux directions de polarisation.

10 Le champ électrique ainsi mesuré est transmis à l'unité de traitement 4 qui détermine la puissance électrique qui correspond au champ ainsi mesuré selon deux directions de polarisation. On peut imaginer une procédure simplifiée dans laquelle on se contente de mesurer la composante prédominante du champ électrique dont l'état de polarisation aura été analysé préalablement. Dans ce cas il suffit de mesurer cette seule composante du champ par une orientation convenable du capteur.

15 Dans le cas illustré sur la figure 2, le guide d'ondes 7 est de forme cylindrique.

Avantageusement également, ainsi que l'illustre la figure 3, ce guide d'ondes 7 peut être un guide d'ondes en cornet, de façon à permettre de confiner les ondes tout en permettant une intégration sur une surface d'entrée maximale.

20 Ce guide d'onde 7, qu'il soit cylindrique, en forme de cornet ou autre, est plongé dans un matériau remplissant un fantôme 10 dont les propriétés diélectriques correspondent à celles de tissus biologiques.

Le matériau est avantageusement un liquide équivalent.

25 Le fantôme est par exemple de forme comparable à celles qui sont habituellement proposées dans les documents normatifs (fantômes génériques de forme simple (sphères notamment) ou anthropomorphiques).

Par exemple, il peut être comme illustré sur les figures 2 et 3, de forme cylindrique.

Dans ce cas, on gagne en encombrement, en complexité de réalisation et en

Un tel réseau de sondes en arche permet de tolérer une certaine absence dispersion d'alignement des téléphones portables par rapport à l'axe principal de déplacement du tapis et de varier les configurations de test.

On notera que le guide d'ondes 7 d'un capteur du type de ceux illustrés sur les figures 2 et 3 est disposé à une distance assez proche des antennes des téléphones portables comme en test standard, typiquement de l'ordre de quelques mm à quelques cm.

Par ailleurs, un tel capteur 3 comporte avantageusement, ainsi que l'illustrent les figures 5a et 5b, non pas deux sondes mais quatre sondes orthogonales. L'utilisation de quatre sondes ou antennes permet, en effet, des mesures écartométriques permettant d'apporter des informations sur la localisation et l'étendue de la zone ou « spot » de dissipation, de puissance dans le fantôme.

On utilise à cet effet avantageusement, ainsi que l'illustre la figure 6, des coupleurs 3dB - 180° (référencés par 11) permettant de calculer les sommes et différences des amplitudes de champ mesuré par les sondes selon d'une part un premier axe (axe X) et d'autre part un deuxième axe (axe Y). Ces signaux somme et différence sont eux-mêmes envoyés à l'unité de traitement 4 où ils sont analysés pour en déduire le SAR et des informations complémentaires sur la position et ou l'orientation du téléphone portable 1 ainsi que sur de possibles dysfonctionnements.

En effet, cette mesure écartométrique permet un contrôle de position des téléphones sous test et peut s'avérer utile dans le diagnostic apporté à une éventuelle différence entre les mesures observées sur un téléphone et les mesures de référence auxquelles celui-ci devrait correspondre. Elle apporte également une meilleure appréciation de l'étendue sur laquelle la puissance est répartie

Il est avantageusement prévu en outre que l'unité de traitement 4 affiche sur un écran une tache dont l'intensité et l'étendue sont fonction de la puissance électrique mesurée et dont la position sera celle déduite des intensités des courbes d'écartométrie.

Les informations de mesure de champ intégré, mesuré avec le dispositif qui vient d'être décrit sont avantageusement utilisées pour en déduire, en utilisant les des tables de correspondance pré mémorisées, les <SAR> intégrés des téléphones portables analysés.

On utilise à cet effet préalablement des procédures de calibrage permettant de mettre en correspondance des mesures de champ effectuées par le capteur et

des SAR intégrés de téléphone portable tels que mesurés dans un banc de mesure normalisé.

5 Le <SAR> est en effet très étroitement corrélé à la puissance dissipée dans le fantôme, laquelle dépend essentiellement du fantôme utilisé (forme, dimensions, caractéristiques diélectriques, etc.), du téléphone portable (type d'antenne, couplage du boîtier, ...), de la position relative du portable par rapport au fantôme.

10 L'utilisation d'un capteur à guide d'ondes permet d'intégrer le flux de puissance à travers son ouverture et de réaliser de cette façon une mesure globale de la puissance dissipée dans le fantôme, laquelle pour un type de téléphone et de fantôme donnés pour une position relative du téléphone par rapport au fantôme peut être directement reliée, par une table de correspondance, à une valeur de <SAR>.

15 On notera également que le dispositif peut être également placé dans un container blindé et anéchoïque contenant un capteur ou un réseau de capteurs à guides d'onde et sondes de mesure. Un tel container permet de mettre en œuvre des tests en prélevant des objets de la chaîne de fabrication.

Il peut être utilisé seul ou en compléments de capteurs disposés au droit de la chaîne de convoyage, par exemple en vue d'un test approfondi.

Ce dispositif de test qui vient d'être décrit présente de nombreux avantages.

Il permet une procédure de test rapide (plusieurs téléphones par minutes).

20 Il permet de disposer en temps réel d'une indication de conformité et/ou d'une estimation de <SAR> permettant un tri sur les objets rayonnants (téléphones ou autres) fabriqués et éventuellement une indication de diagnostic en vue d'un éventuel recyclage.

Il est faible coût.

25 Il est non invasif.

Il est facile à intégrer dans une ligne de production.

Il nécessite un nombre de sondes réduit, typiquement 2 à 4.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif pour le contrôle du débit d'absorption spécifique d'objets
5 rayonnants fabriqués en série, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un capteur
pour la mesure d'une puissance rayonnée par un objet situé au niveau de ladite zone
et au moins une unité de traitement qui analyse la puissance ainsi mesurée, le
capteur comportant un guide d'ondes présentant une ouverture disposée en regard
de la zone de test et au moins une sonde de mesure disposée à l'intérieur dudit
10 guide d'ondes.

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des
moyens pour le convoyage des objets jusqu'à la zone de test.

3 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce
que le capteur comporte en outre un fantôme en un matériau ayant des propriétés
15 diélectriques similaires à celles de tissus biologiques, dans lequel le guide d'ondes
est plongé.

4 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce
que le fantôme est de forme cylindrique ou plus complexe.

5 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce
20 que le guide d'ondes est de section rectangulaire ou circulaire ou plus complexe.

6 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce
que le guide d'ondes est un cornet.

7 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce
qu'il comporte au moins deux sondes orthogonales qui s'étendent à l'intérieur du
25 guide d'ondes.

8 - Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce que le guide d'ondes
comporte deux paires de sondes orthogonales pour traitement écartométrique.

9 - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les deux paires
de sondes sont reliées à des moyens d'écartométrie.

10 - Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'unité de
30 traitement commande l'affichage sur un écran d'une courbe dont l'amplitude et
l'étendue sont fonction de la puissance rayonnée mesurée et dont la position est
fonction des mesures d'écartométrie.

11 – Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un réseau de plusieurs capteurs présentant différentes orientations

12 – Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que, dans le cas où les objets rayonnants sont des terminaux de communication
5 cellulaires, il comporte en amont de la zone de test un simulateur de station de base.

13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en amont du ou des capteurs des moyens de guidage aptes à imposer un certain positionnement aux objets rayonnants.

10 14. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité de traitement mémorise des correspondances entre des valeurs de débits d'absorption spécifiques intégrés et des valeurs de puissances électriques, ces correspondances étant déterminées préalablement par calibration.

15 15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un container blindé et anéchoïque contenant un capteur ou un réseau de capteurs à guides d'onde et sondes de mesure.

115

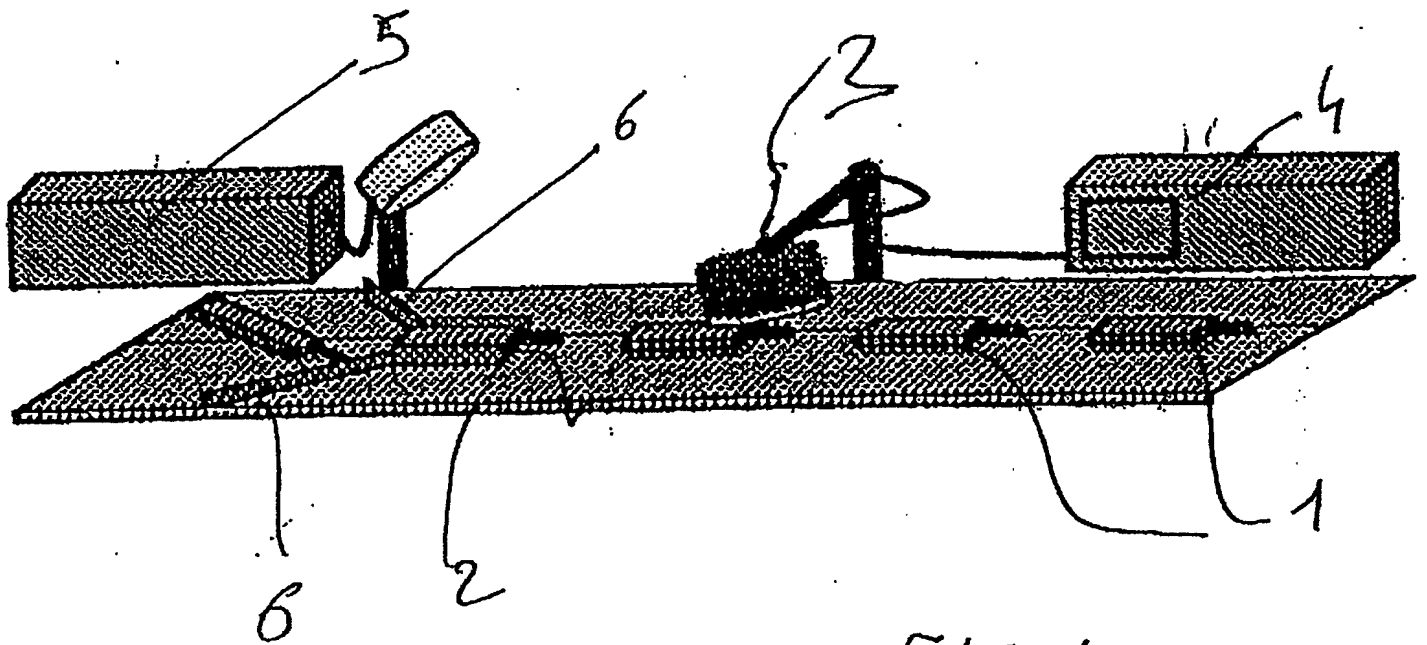
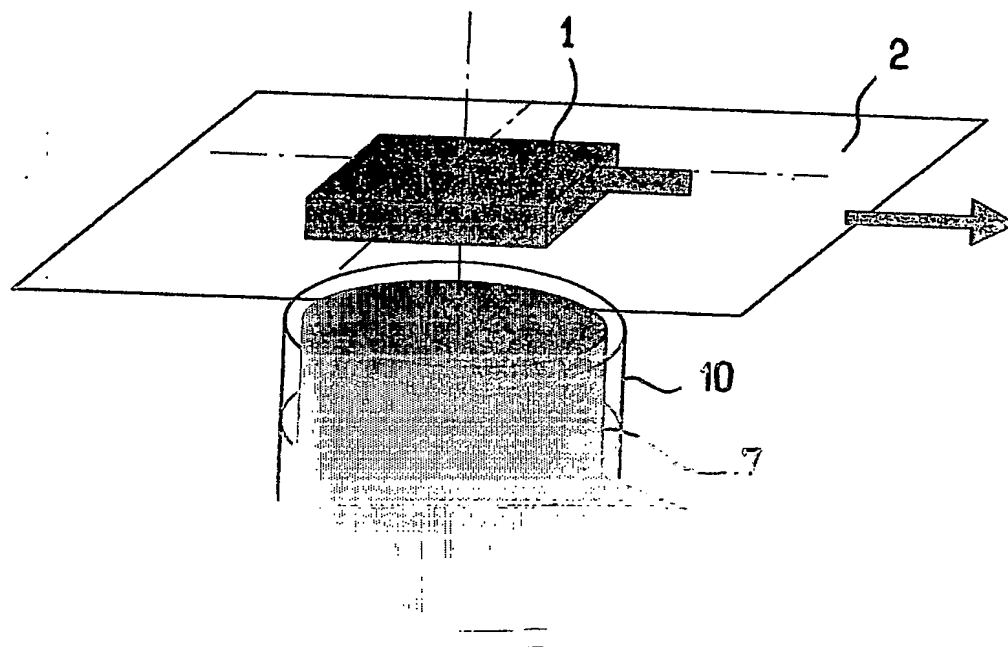
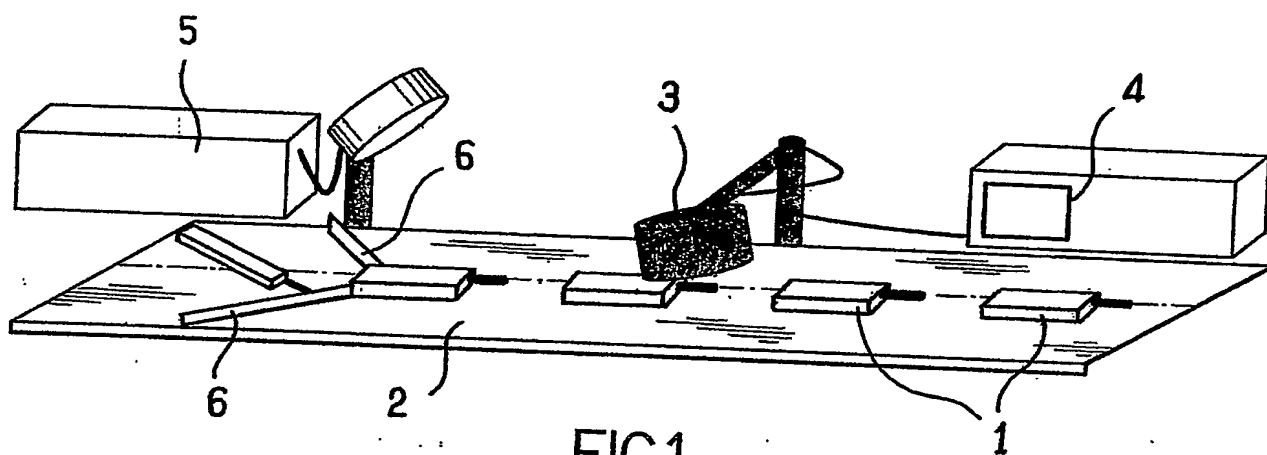
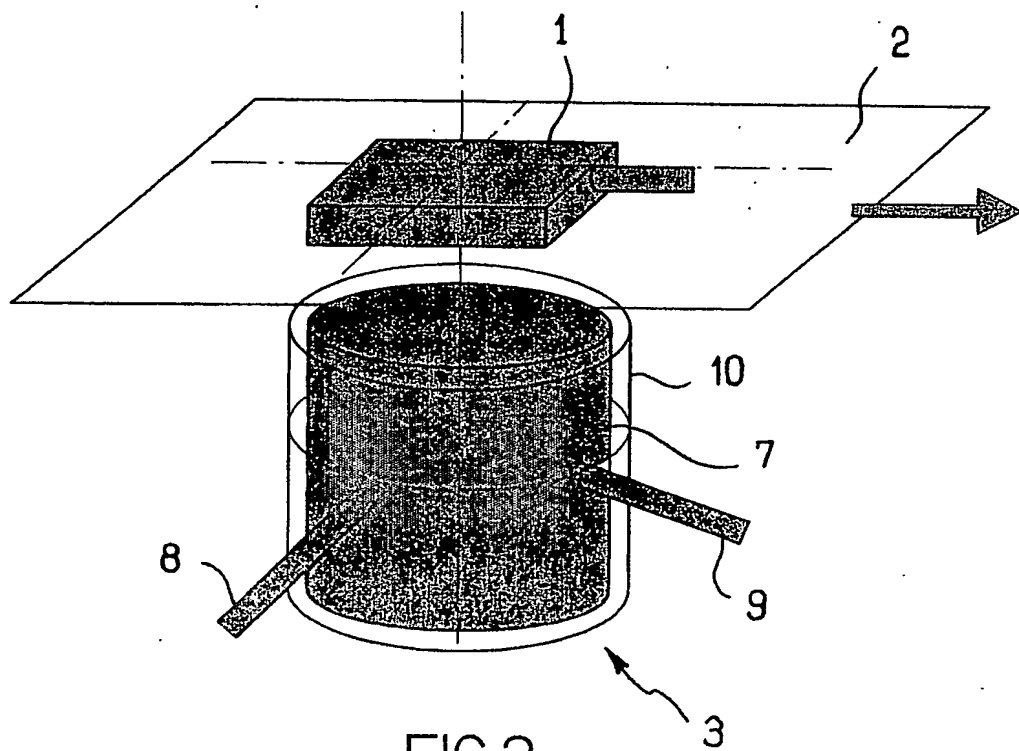
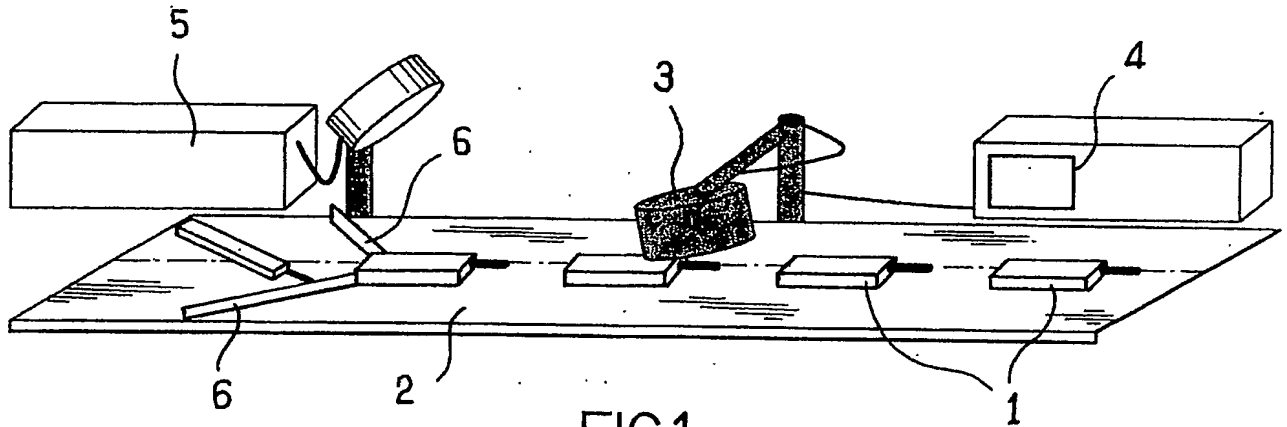


FIG 1

1 / 4



1 / 4



2/5

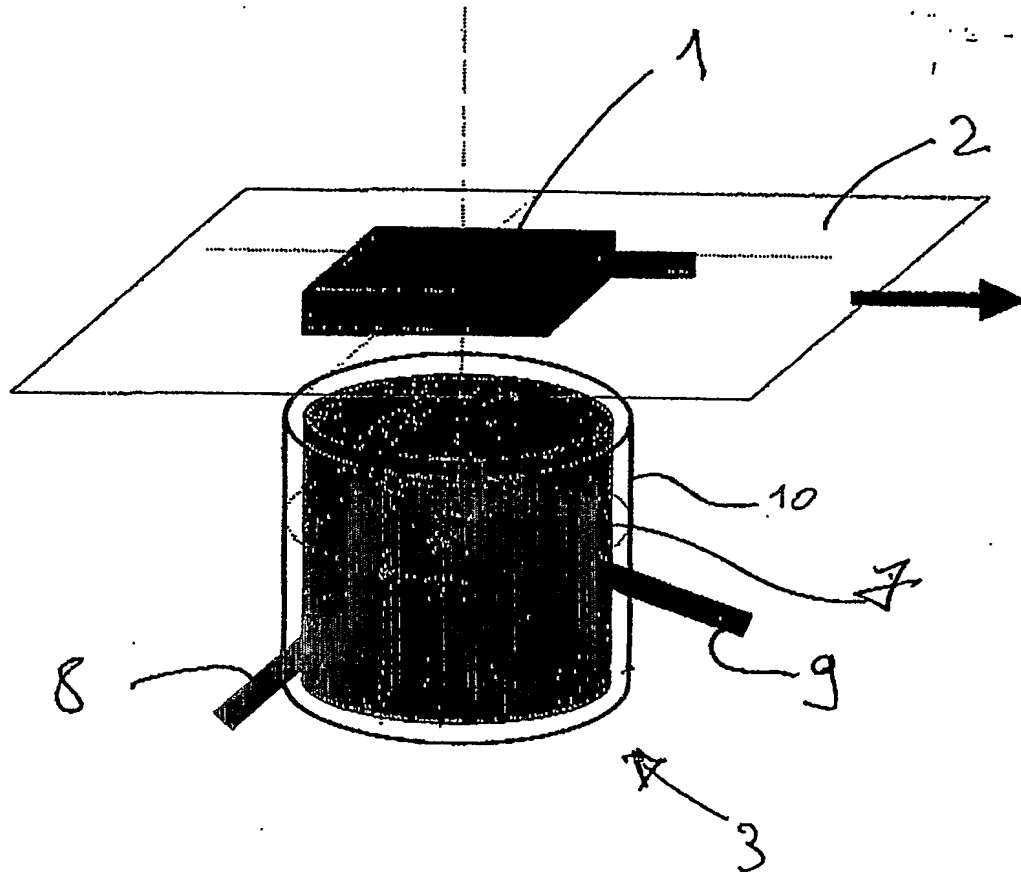


FIG.2

2 / 4

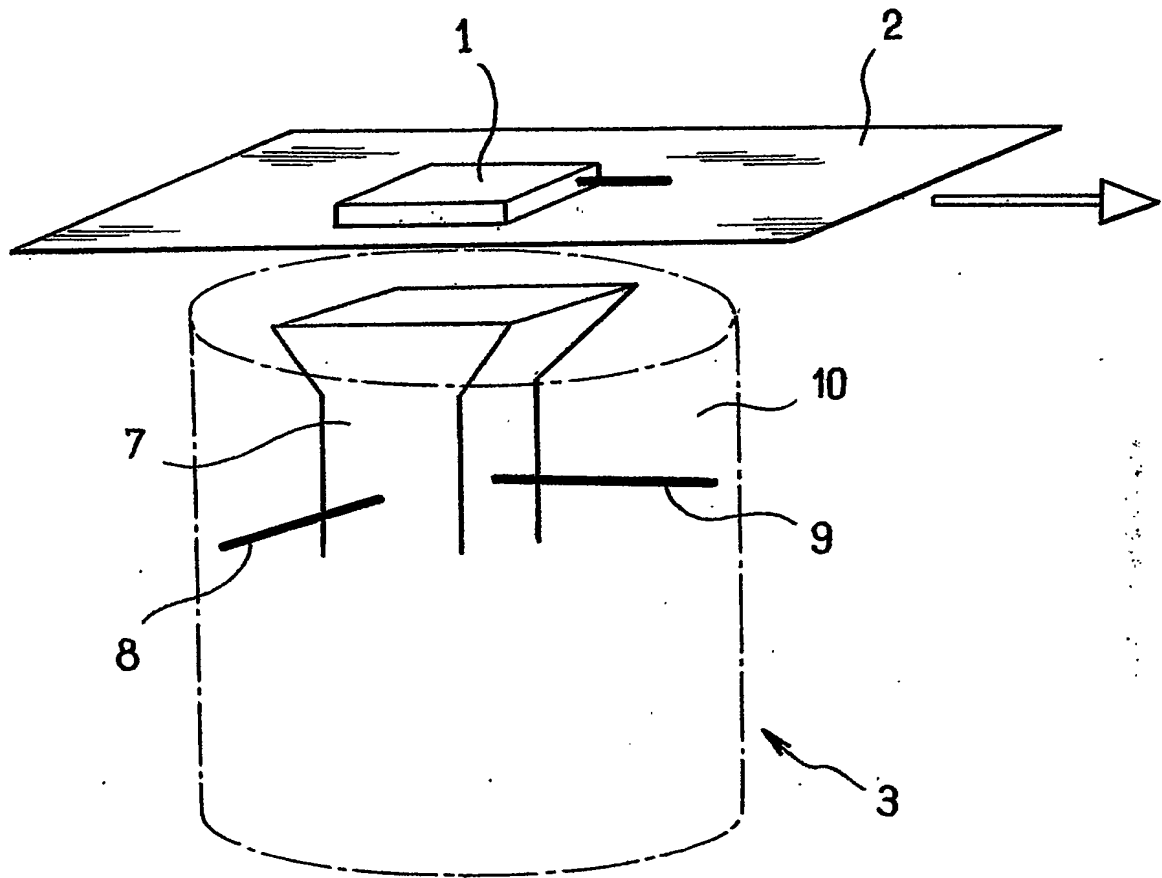


FIG. 3

2 / 4

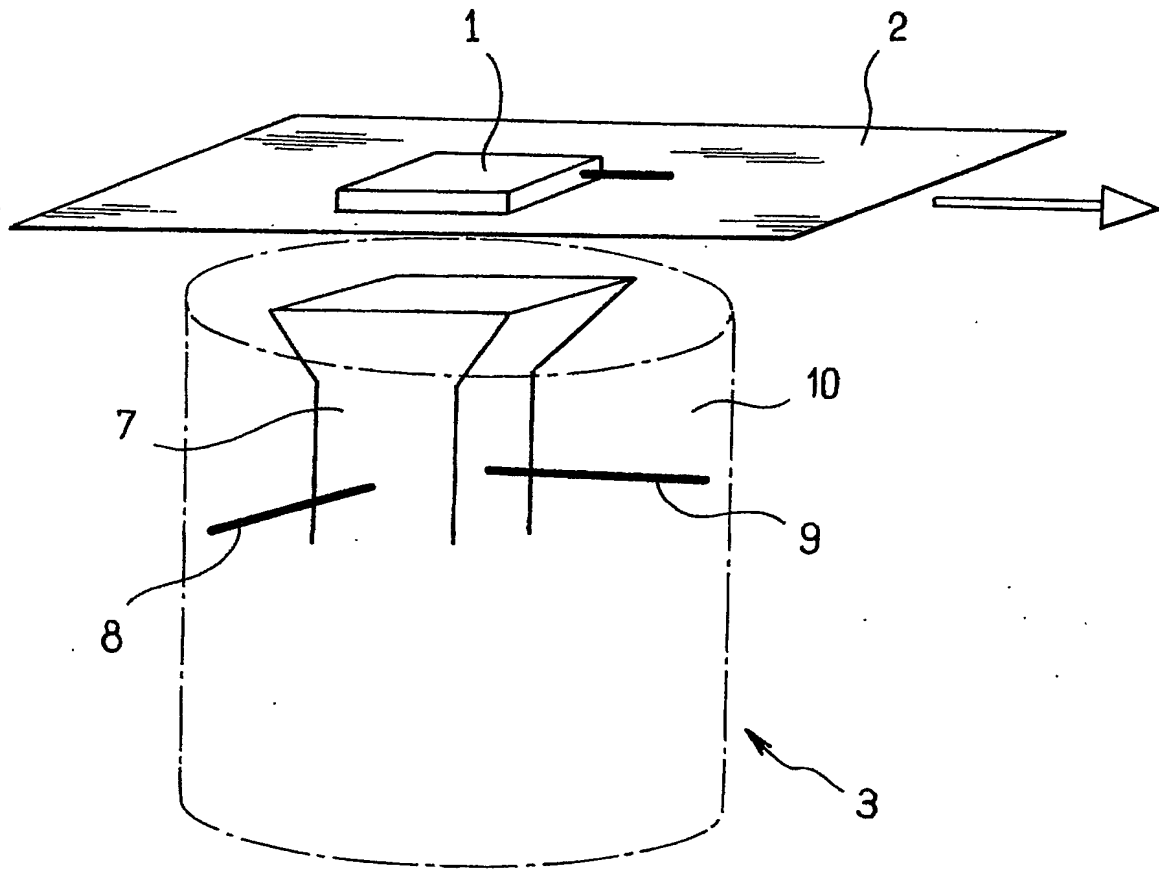


FIG. 3

315

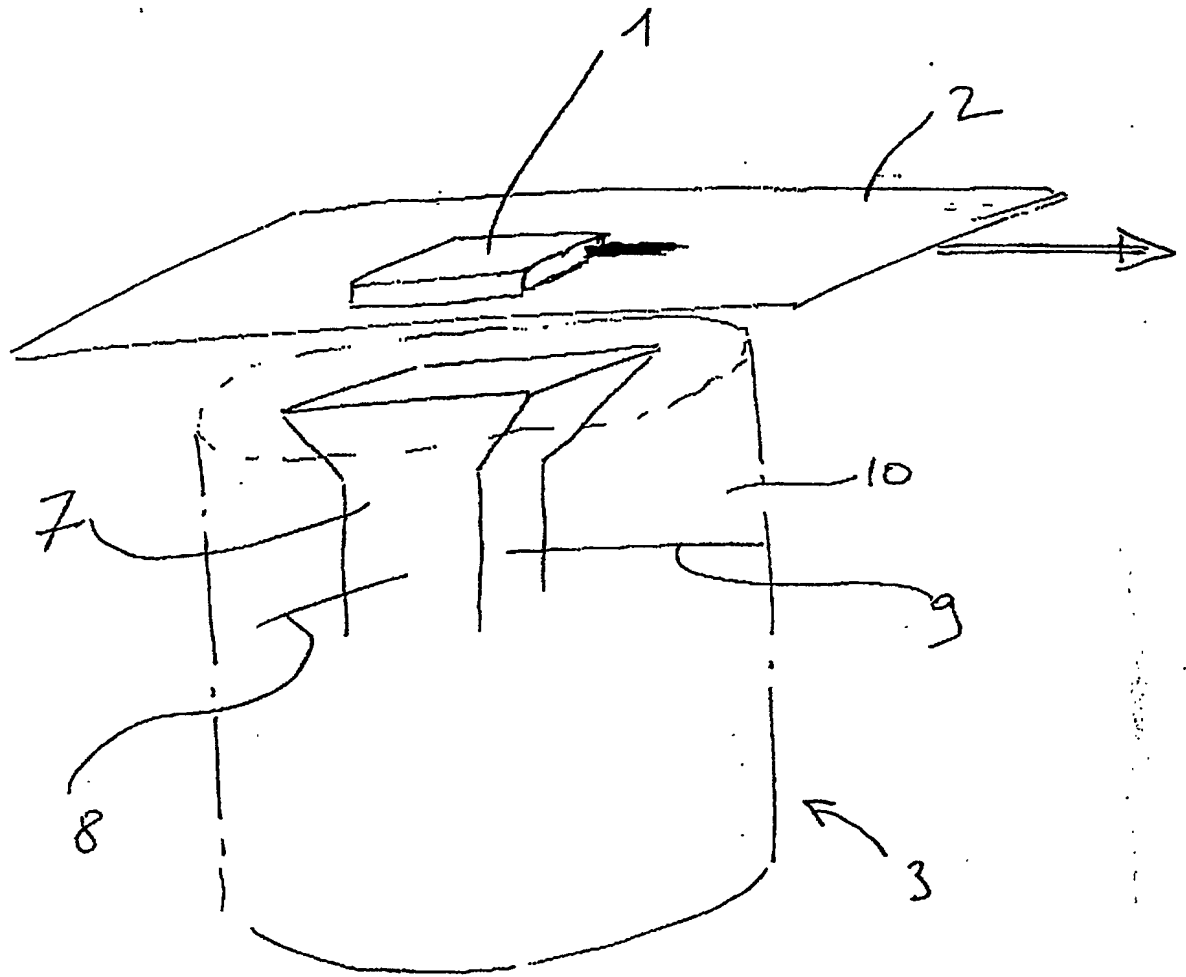


FIG. 3

3 / 4

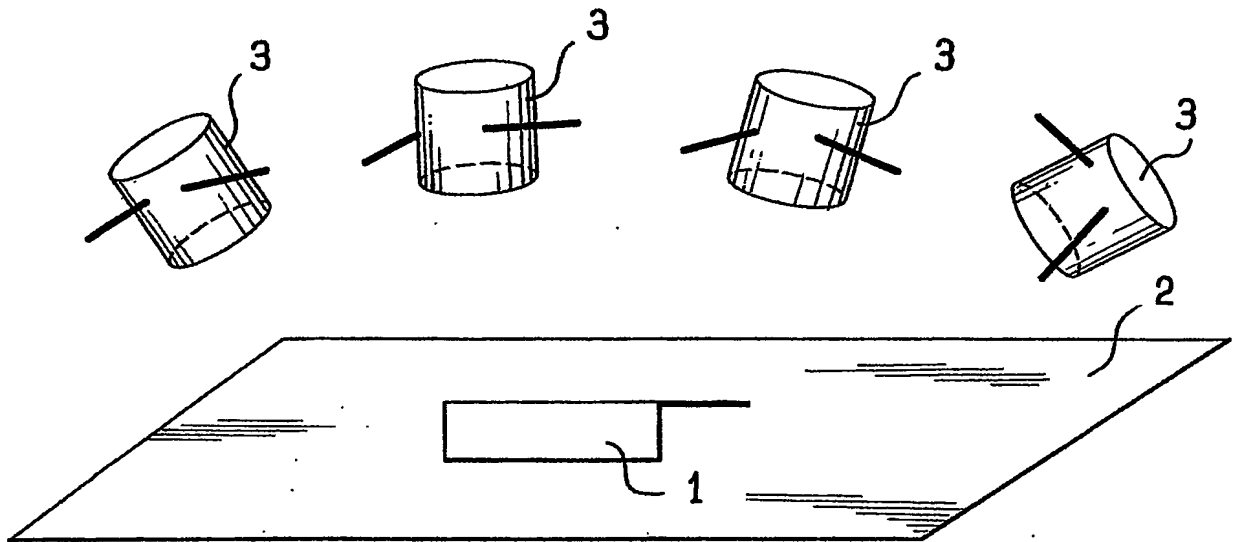
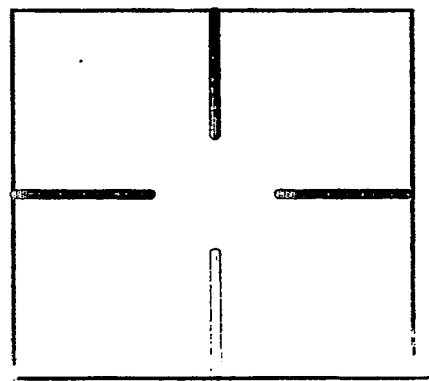
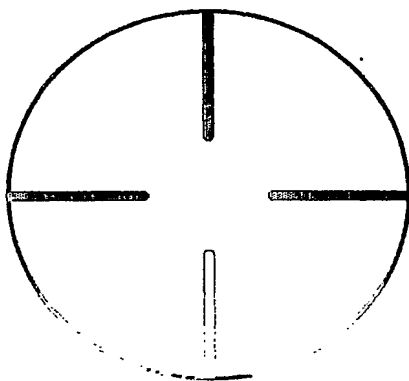


FIG.4



3 / 4

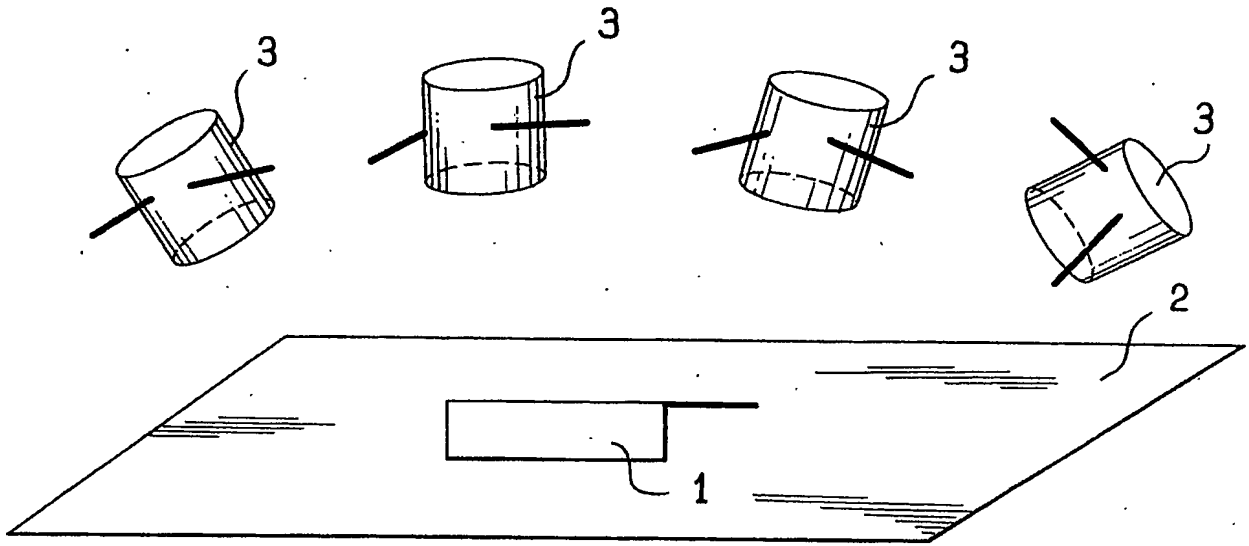


FIG. 4

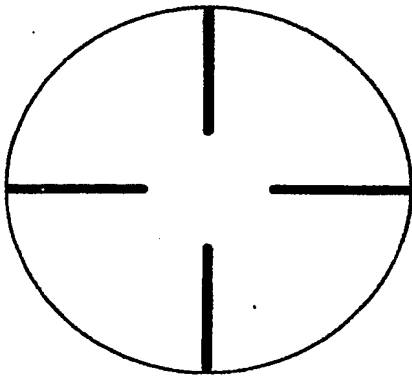


FIG. 5a

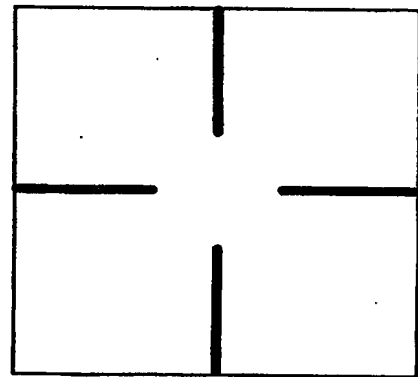


FIG. 5b

415

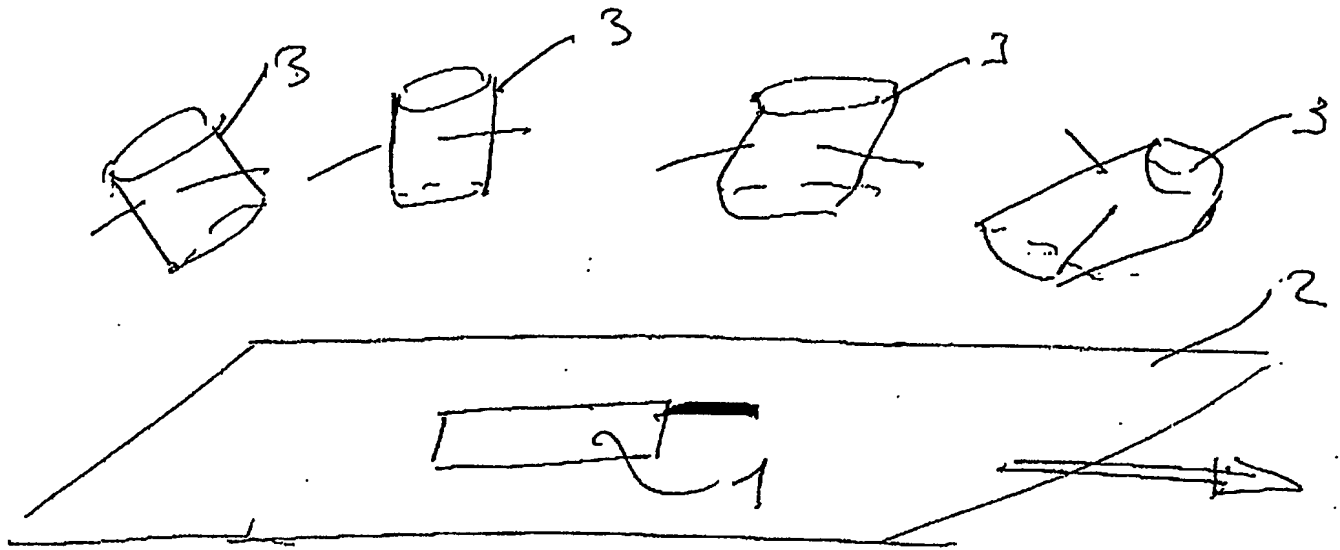


FIG. 4

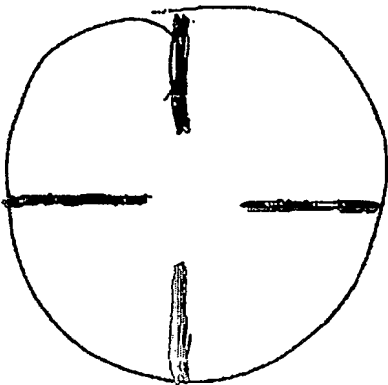


FIG. 5a

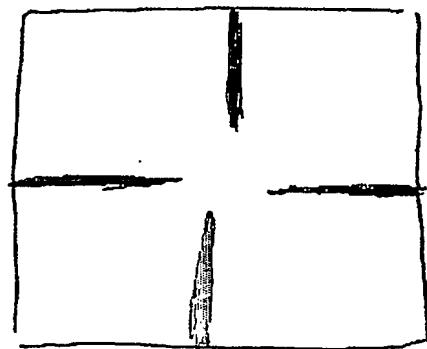


FIG. 5b

4 / 4

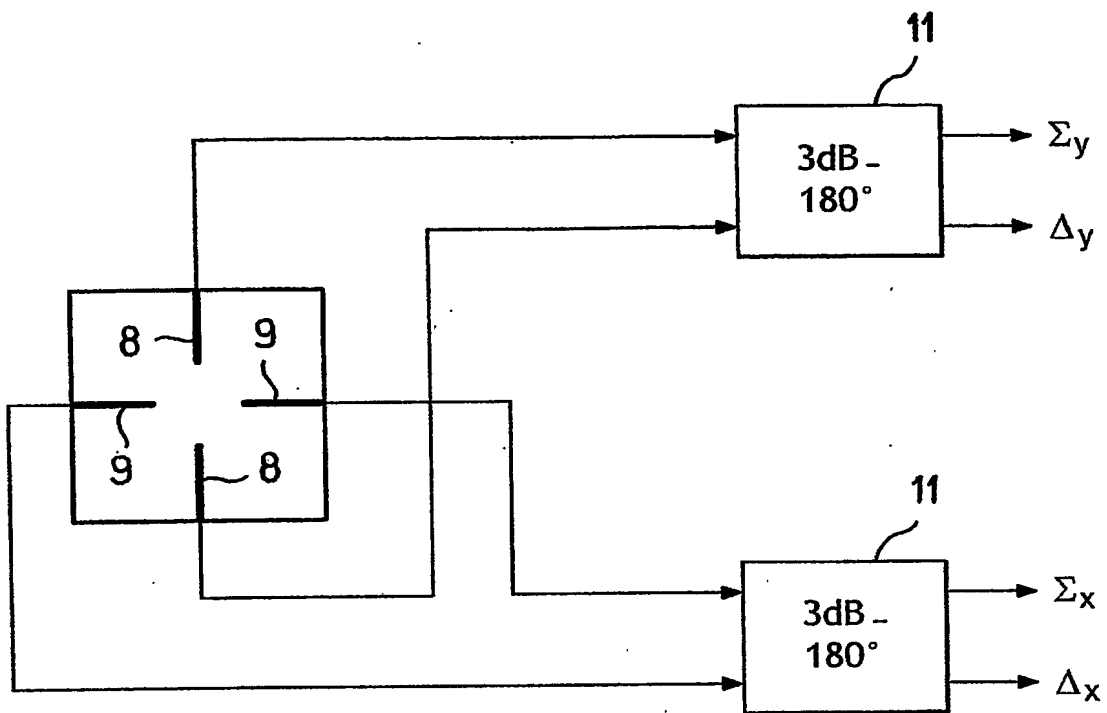


FIG.6

4 / 4

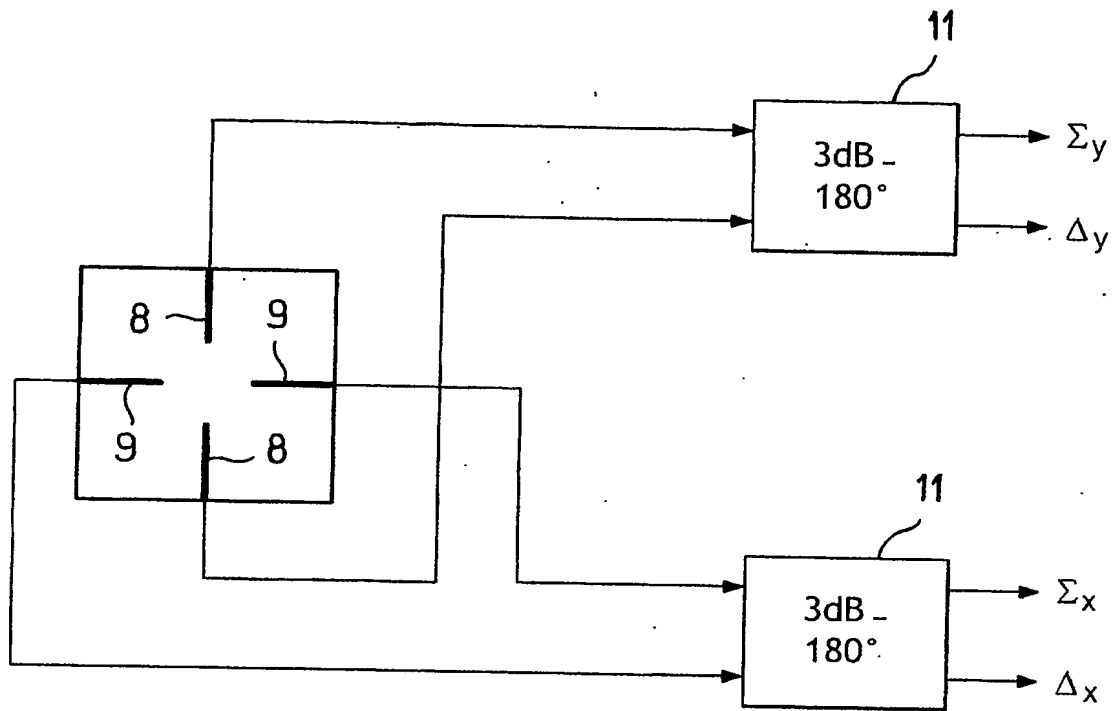


FIG.6

515

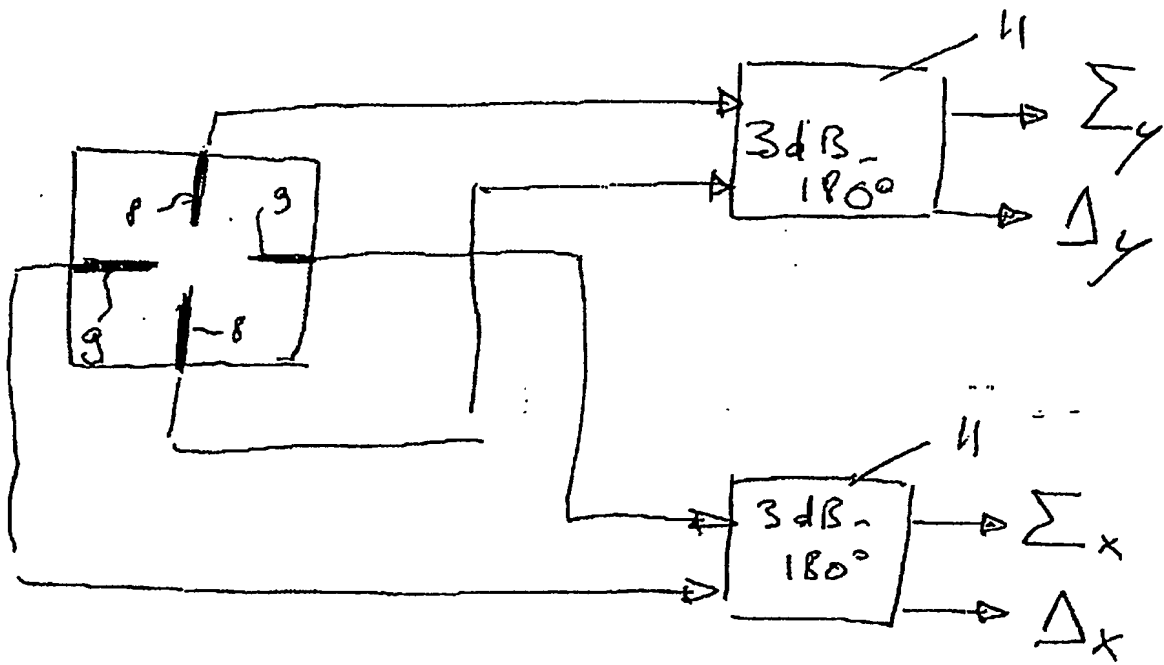


Fig. 6



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

► N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1...7...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		239917 D20429 LJ
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0309994
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
DISPOSITIF DE CONTROLE DU DEBIT D'ABSORPTION SPECIFIQUE D'OBJETS RAYONNANTS FABRIQUES EN SERIE ET NOTAMMENT DE TELEPHONES PORTABLES		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
STE D'APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES DE L'IMAGERIE MICRO ONDES : 22 avenue de la Baltique 91940 LES ULIS FRANCE - FRANCE		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1 Nom		GARREAU Philippe
Prénoms		
Adresse	Rue	28, rue Charles d'Orléans
	Code postal et ville	91540 MENNECY FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)		
2 Nom		DUCHESNE Luc
Prénoms		
Adresse	Rue	6, Impasse du Gros Chêne
	Code postal et ville	91470 ANGERVILLIERS FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)		
3 Nom		BOLOMEY Jean-Charles
Prénoms		
Adresse	Rue	10 rue Toussaint-Féron
	Code postal et ville	75015 PARIS FRANCE
Société d'appartenance		